

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 18.11.2025 12:33:22 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322323	МИНСТРОУ НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Основы робототехники" по направлению подготовки (специальности) «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»
		стр. 1



УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе  
 / В.Е. Федоров  
 25 06 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)\***  
**Основы робототехники**

Направление подготовки (специальность)

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль)

Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2021

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) принята:**

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 13 « 24 » 06 2021 г.

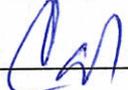
Председатель Ученого совета  
математического факультета  Е.А. Сбродова

Секретарь Ученого совета  
математического факультета  С.А. Никитина

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой**

Вычислительной механики и информационных технологий

Протокол заседания № 11 от « 17 » 06 2021 г.

Заведующий кафедрой  О.Н. Дементьев

Автор (составитель)  
к.ф.-м.н., доцент кафедры вычислительной  
механики и информационных технологий  А.Ю. Маковецкий

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «05» декабря 2018 г. № 678-1**

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины "Основы робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 4
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Целью преподавание дисциплины является знакомство студентов математического факультета с основными направлениями развития современной робототехники, изучить современный фреймворк для разработки системы управления роботами Robot Operating System.	
Задачами изучения дисциплины являются:	
1. Знакомство студентов с разными типами роботов и основными сферами их применения.	
2. Знакомство с внутренним устройством фреймворка для разработки системы управления роботами Robot Operating System.	
3. Овладение методикой создания модели робота и разработки его системы управления в Robot Operating System.	
Результаты изучения дисциплины направлены на достижение следующих индикаторов:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	ФТД.01
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для освоения дисциплины необходимы остаточные знания по ранее изученным дисциплинам, на которых она базируется:	
Практика по программированию	
Объектно-ориентированное программирование	
Математическая логика и теория алгоритмов	
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
Преддипломная практика	
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	
Алгоритмы и анализ сложности	

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
методы и средства поиска информации, принципы работы разных типов роботов и основные сферы их применения.	
<b>Уметь:</b>	
выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач, создавать модели робота и разрабатывать систему управления в Robot Operating System.	
<b>Владеть:</b>	
навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач, моделирования робототехнических систем.	

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	методы и средства поиска информации, принципы работы разных типов роботов и основные сферы их применения.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач, создавать модели робота и разрабатывать систему управления в Robot Operating System.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации для решения поставленных задач, моделирования робототехнических систем.

Рабочая программа дисциплины "Основы робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 5
---	--------

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Общая трудоемкость	1 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 36 в том числе : аудиторные занятия : 18 самостоятельная работа : 18 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 5

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Введение в робототехнику. Виды роботов, современное состояние. Устройство роботов.</b>			
1.1	Устройство робота. Система управления, исполнительные механизмы, сенсорная система /Пр/	5	2	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Э1 Э2
1.2	Самостоятельное изучение учебника Е.И. Юревич ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ /Ср/	5	6	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Э1 Э2
	<b>Раздел 2. Основы Robot Operating System</b>			
2.1	Система управления роботов на основе ROS. Структура ПО ROS. /Пр/	5	2	Л1.3 Л1.4 Л1.8 Э1 Э2
2.2	ROS: Создание пакета. Программа — публикатор. Программа — слушатель. /Пр/	5	2	Л1.3 Л1.4 Э1 Э2
	<b>Раздел 3. Управление роботом-манипулятором с помощью ROS</b>			
3.1	Отработка управления моделью с помощью движения отдельных суставов. Изучение топиков, сообщений /Пр/	5	2	Л1.3 Л1.4 Л1.8 Э1
3.2	Создание модели для планирования траектории в moveit. Запуск RVIZ в связке с moveit. Планирование и выполнение траектории. Изучение топиков, сообщений. /Пр/	5	2	Л1.3 Л1.4 Э1
3.3	Создание собственной модели робота. Программирование движения. /Ср/	5	4	Л1.3 Л1.4 Э1
	<b>Раздел 4. ROS: управление исполнительными устройствами.</b>			
4.1	Интерфейсы подключения исполнительных устройств. Подключение приводов. Управление приводами. /Пр/	5	2	Л1.3 Л1.4 Э1 Э2
4.2	Разработка программы по работе с камерой в ROS. /Ср/	5	2	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Э1 Э2
	<b>Раздел 5. Создание сложных траекторий движения роботов на ROS</b>			
5.1	Создание сложных траекторий движения на ROS. Среда моделирования. /Пр/	5	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Э1 Э2
5.2	Разработка сложного движения с обходом препятствия. /Пр/	5	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Э1 Э2
5.3	Разработка программы сложного движения собственной модели робота. /Ср/	5	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Э1 Э2

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
<b>6.1. Перечень видов оценочных средств</b>
Тест
Вопросы к зачету
Практические задания к зачету
<b>6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации</b>
Комплект вопросов теста представлен в приложении
<b>6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации</b>

Рабочая программа дисциплины "Основы робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 6
Комплект теоретических вопросов для зачета.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите структурную схему системы управления роботом.</li> <li>2. Что такое нода? Топик? Сообщение? Тип сообщения? Зачем нужно сообщение?</li> <li>3. Что такое urdf файл? Что такое launch файл?</li> <li>4. Что такое urdf файл? Зачем нужен пакет moveit?</li> <li>5. Что такое сервисы в ROS? Чем они отличаются от обыкновенной ноды?</li> <li>6. Зачем нужна программа rviz?</li> </ol>	
3.2.3. Комплект практических заданий для зачета.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Написать простую программу, публикующую сообщение типа int . Запустить программу. Прослушать сообщение с помощью утилиты rostopic.</li> <li>2. Написать простую программу, прослушивающую сообщение топик /chatter типа int . Запустить программу- слушатель. Опубликовать сообщение в топик /chatter с помощью утилиты rostopic.</li> <li>3. Создать пакет с определением собственного типа сообщения.</li> <li>4. Написать простую программу, публикующую сообщение собственного типа. Запустить программу. Прослушать сообщение с помощью утилиты rostopic.</li> <li>5. Создать описание робота для модели. Запустить launch файл с функцией управления моделью.</li> <li>6. На основе urdf модели создать пакет с помощью moveit assistant. Добавить в нем 2 позы. Запустить, Запланировать и выполнить траекторию.</li> <li>7. Написать программу для планирования траектории робота. Задать 2 движения. Запустить, Прослушать сообщение с запланированной траекторией с помощью утилиты rostopic.</li> </ol>	
<b>6.4. Критерии оценивания</b>	
Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE. Максимальный балл за тест — 20 баллов.	
Оценка Отлично/зачтено Хорошо/зачтено Удовлетворительно/зачтено Неудовлетворительно/не зачтено	
Баллы 20-18 баллов 17-15 баллов 14-10 балл 9-0 баллов	
Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 20 баллов.	
Оценка Отлично/зачтено Хорошо/зачтено Удовлетворительно/зачтено Неудовлетворительно/не зачтено	
Баллы 18-20 баллов 15-17 баллов 10-14 баллов 0-9 балла	
Критерии оценивания практического задания	
Оценка Отлично/зачтено Хорошо/зачтено Удовлетворительно/зачтено Неудовлетворительно/не зачтено	
Баллы 25-22 баллов 21-17 баллов 16-12 баллов 11-0 баллов	
Баллы, полученные за отдельные задания (тест, теоретический вопрос, практическое задание) суммируются.	
0-30 баллов - не зачтено	
30-65 баллов - зачтено	

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>7.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Иванов А. А.	Основы робототехники: учебное пособие ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=262153">http://znanium.com/catalog/document?id=262153</a> )	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2012	ЭБС
Л1.2	Иванов А. А.	Основы робототехники: учебное пособие ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=285663">http://znanium.com/catalog/document?id=285663</a> )	Москва : Издательство "ФОРУМ", 2014	ЭБС
Л1.3	Иванов А. А.	Основы робототехники: учебное пособие ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=330038">http://znanium.com/catalog/document?id=330038</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019	ЭБС

Рабочая программа дисциплины "Основы робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»				стр. 7
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.4	Иванов А. А.	Основы робототехники: учебное пособие ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=344522">http://znanium.com/catalog/document?id=344522</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020	ЭБС
Л1.5	Гайсина С., Князева И., Огановская Е.	Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574521">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574521</a> )	Санкт-Петербург : КАРО, 2017	ЭБС
Л1.6	Иванов А. А.	Основы робототехники: учебное пособие ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=361137">http://znanium.com/catalog/document?id=361137</a> )	Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021	ЭБС
Л1.7	Янг Д. Ф., Игнатьев М. Б.	Робототехника: практическое пособие ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599223">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=599223</a> )	Ленинград : Машиностроение, 1979	ЭБС
Л1.8	Киселев М.М.	Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов: учебное пособие ( <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=369878">http://znanium.com/catalog/document?id=369878</a> )	Москва : Издательство "СОЛОН-Пресс", 2019	ЭБС
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система (ЭБС) / ООО ДиректмедиаПаблицинг. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a> .			
Э2	Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : сайт / ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – Москва, 2005 – . – URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> .			
<b>7.3 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.3.1 Программное обеспечение</b>				
LMS Moodle				
MS Office365				
Android Studio				
DeinoMPI				
Adobe Reader				
Java Development Kit				
Mathcad Prime (Лицензия Математический факультет)				
Dev C++				
Octave				
<b>7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>				
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ( <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp?">https://elibrary.ru/defaultx.asp?</a> ) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный				
Национальная электронная библиотека (НЭБ) ( <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a> ) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <a href="http://нэб.рф">http://нэб.рф</a> . – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.				
Президентская библиотека ( <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a> ) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <a href="https://www.prlib.ru/">https://www.prlib.ru/</a> . – Текст : электронный.				
WebofScience ( <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a> ) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный				

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Рабочая программа дисциплины "Основы робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 8</p>
<p>Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.</p>	
<p>Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью.</p>	
<p>Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук или десктоп, проектор).</p>	
<p>Для обеспечения тематической иллюстрации занятий лекционного типа в образовательном процессе используются цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по всем темам программы).</p>	
<p>Для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы используется компьютерный класс, объединённых в локальную компьютерную сеть с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, с установленным программным обеспечением.</p>	
<p>При изучении дисциплины используется программное обеспечение, указанное в п. 7.3.1.</p>	
<p>Для самостоятельной работы обучающихся используется также читальный зал научной библиотеки ЧелГУ (первый корпус ЧелГУ) с доступом к различной справочной литературе, энциклопедиям, библиографическим и полнотекстовым базам данных, информационным Интернет-ресурсам.</p>	

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<p>Учебный курс строится таким образом, чтобы способствовать созданию у обучающегося понятийно–теоретической базы, развитию умения практического решения задач, умения работать со справочной литературой.</p> <p>Для успешного усвоения материала студенту необходимо получить достаточное количество баллов по следующим формам обучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Лекционная форма, которая предполагает посещение лекций.</li> <li>2. Практическая форма занятий предполагает выполнение лабораторных работ, использование справочной литературы.</li> <li>3. Самостоятельная форма работы предполагает изучение теоретических вопросов, выполнение практических заданий. Для их выполнения обучающемуся необходимо использование и изучение литературы по заданной теме.</li> </ol> <p>Примеры практических и самостоятельных заданий, образцы вопросов к зачету прилагаются в разделе ФОС.</p> <p>При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.</p> <p>Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно- образовательной среды.</p>
---

### 10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

<p>Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеоувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.</li> <li>2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.</li> <li>3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков;</li> </ol>
---

<p>Рабочая программа дисциплины "Основы робототехники" по направлению подготовки (специальности) "Фундаментальная информатика и информационные технологии" направленности (профилю) Математические и алгоритмические основы интеллектуальных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 9</p>
<p>программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.          При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).          В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.          Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой CleVu с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).          Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:          Для лиц с нарушениями зрения:          - в печатной форме увеличенным шрифтом,          - в форме электронного документа,          - в форме аудиофайла,          - в печатной форме шрифтом Брайля.          Для лиц с нарушениями слуха:          - в печатной форме,          - в форме электронного документа.          Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:          - в печатной форме,          - в форме электронного документа,          - в форме аудиофайла.          Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.          Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).          В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.          При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:          а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);          б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);          в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).          При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.          Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.</p>	